

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Sistem perparkiran dirancang untuk mengatur dan memudahkan pengelolaan lahan parkir, dimana nantinya petugas parkir bisa mengetahui jumlah kendaraan yang masuk ke parkiran. Terdapat beberapa referensi mengenai sistem parkir otomatis. Selanjutnya dalam pengembangannya, dilakukan studi pustaka sebagai salah satu alat dari penerapan metode penelitian. Adapun tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian di bidang ini lebih jelasnya akan diuraikan penjelasan sebagai berikut.

Penelitian yang membahas mengenai rekayasa pengaman pintu pernah dilakukan juga di Universitas Negeri Yogyakarta (Muthiah Ikhwandhia, 2014). Pada penelitian tersebut mikrokontroller digunakan untuk pengaman pintu rumah, motor stepper berfungsi sebagai pengunci agar pintu dapat terbuka secara otomatis dan semua indikasi yang terkombinasi dengan alat dapat diaktifkan dengan menggunakan *password*.

Penelitian lain yang membahas mengenai rekayasa perparkiran pernah dilakukan juga di Universitas Negeri Yogyakarta (Galih Raditya Pradana, 2015). Pada penelitian tersebut mikrokontroller digunakan untuk memudahkan petugas penjaga parkir mengetahui jumlah kendaraan yang masuk dan juga memudahkan pengendara mengetahui slot parkir yang kosong.

Penelitian lain yang membahas mengenai rekayasa pengaman pintu pernah dilakukan juga di STMIK AKAKOM Yogyakarta (Stya Budi Utama, 2015). Pada penelitian tersebut mikrokontroller Arduino UNO digunakan untuk membuat keamanan pintu rumah dimana pengunci menggunakan *password* yang terdiri dari kombinasi angka dan huruf menggunakan *keypad matrix* 4x4.

Penelitian lain yang membahas mengenai rekayasa pengaman pintu pernah dilakukan juga di Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang (2010) . pada penelitian tersebut mikrokontroller AT89S52 digunakan untuk menggerakkan *Door Strike Series DS-101* sebagai pengunci agar pintu dapat terbuka secara otomatis dan terkombinasi menggunakan *keypad password*.

Penelitian lain yang membahas mengenai rekayasa pengaman pintu pernah dilakukan juga di STMIK AKAKOM Yogyakarta (Try Yudha Sasmita, 2016). Pada penelitian tersebut mikrokontroller digunakan mikrokontroller dikombinasikan dengan fingerprint yang tentunya memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan pengaman konvensional. Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses verifikasi dan data yang tersimpan pada file, apabila cocok kemudian pintu dapat terbuka.

Adapun ringkasan dari perbandingan dengan peneliti sebelumnya bisa dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Beberapa Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Tahun	Objek	Judul	Teknologi
1.	Muthiah Ikhwandhia, Andhi Triyanto dan Shalahudin Kamal	2014	Pintu Rumah	Prototype Pengaman Pintu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega 16	Mikrokontroller ATmega16
2.	Galih Raditya Pradana	2015	Tempat Parkir	<i>Smart Parking</i> Berbasis Arduino	Arduino UNO
3.	Stya Budi Utama	2015	Pintu Rumah	Sistem pengaman pintu rumah menggunakan password	Keypad password, Arduino UNO
4.	<i>Arif Aulia</i>	2016	Pintu Ruang Kelas	Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Password Berbasis Mikrokontroller AT89S52	Mikrokontroller AT89S52
5.	Try Yudha Sasmita	2016	Pintu Rumah	Aplikasi pengamanan pintu rumah menggunakan fingerprint berbasis arduino	Arduino UNO
6.	Yang Diajukan Penulis	2018	Tempat Parkir	Sistem Kendali Portal Parkir Menggunakan <i>Radio Frequency and Identification</i> (RFID) Berbasis Arduino UNO	Arduino UNO

2.2. Dasar Teori

Untuk mendukung penelitian ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam penelitian.

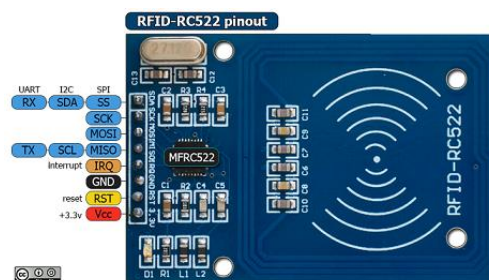
2.2.1. RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID merupakan proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah *device* kecil yang disebut tag atau transponder (Transmitter + Responder). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari *device* yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID Reader).

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam *device* yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

Pada sistem RFID umumnya, tag atau *transponder* ditempelkan pada suatu objek. Setiap tag membawa dapat membawa informasi yang unik, di antaranya: *serial number*, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika tag ini melalui medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID yang kompatibel, tag akan mentransmisikan informasi yang ada pada *tag* kepada pembaca RFID, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan. Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya seperti dapat dilihat pada gambar berikut :

- a. *Tag*: Ini adalah *device* yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai *transponder*.
- b. Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID. Pembaca RFID: adalah *device* yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara wireless dengan tag.
- c. *Software Aplikasi*: adalah aplikasi pada sebuah *workstation* atau PC yang dapat membaca data dari *tag* melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.



Gambar 2.1 RFID Reader

2.2.2. Arduino UNO

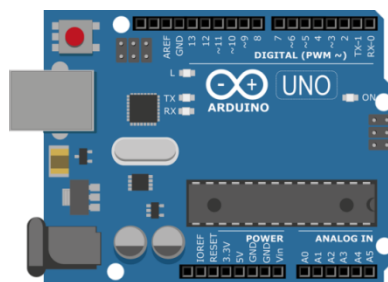
Arduino merupakan mikrokontroler yang terdiri dari *software* dan *hardware*. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai kontrol utama. Memori yang dimiliki oleh Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. Clock pada board Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz. Dari segi daya.

Arduino Uno membutuhkan tegangan aktif kisaran 5 volt, sehingga Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB. Arduino Uno memiliki 28 kaki yang sering digunakan. Untuk Digital I/O terdiri dari 14 kaki, kaki 0 sampai kaki 13, dengan 6 kaki mampu memberikan output PWM (kaki 3,5,6,9,10,dan 11). Masing-masing dari 14 kaki digital di Uno beroperasi dengan tegangan maksimum 5 volt dan dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA.

Untuk Analog Input terdiri dari 6 kaki, yaitu kaki A0 sampai kaki A5. Kaki Vin merupakan tempat input tegangan kepada Uno saat menggunakan sumber daya eksternal selain USB dan adaptor. Kaki 5V memberikan tegangan output DC sebesar 5 volt saat Uno dalam keadaan aktif. Kaki 3.3V memberikan tegangan output DC sebesar 3.3 volt. Kaki GND adalah ground kaki. Kaki *Aref* memberikan tegangan referensi (0 sampai 5V saja) untuk input *analog*, digunakan dengan fungsi *analogReference* (). Kaki *Reset* untuk mereset mikrokontroler. Arduino Uno dan Arduino pada umumnya bekerja menggunakan pemrograman

dengan bahasa C yang dituliskan pada *software* Arduino IDE. *Software* IDE Arduino terdiri dari tiga bagian :

- a. Editor program, yaitu tempat untuk penulisan atau pengeditan program yang akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut *sketch*.
- b. *Compiler*, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.
- c. Uploader, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler.

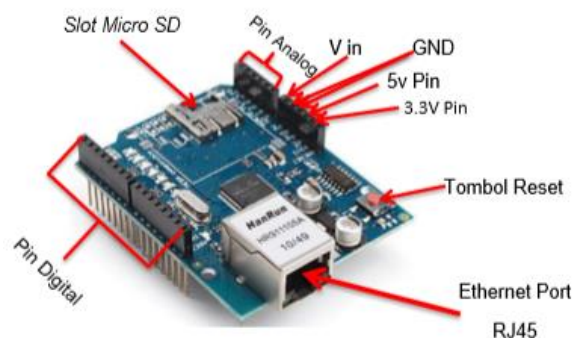


Gambar 2.2 Arduino Uno

2.2.3. Ethernet Shield

Ethernet shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. *Ethernet shield* berbasiskan *cip ethernet Wiznet W5100*. *Ethernet library* digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino *ethernet shield*. Pada *ethernet shield* terdapat sebuah slot micro-SD (*Secure Digital*), yang dapat digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. *Onboard micro-SD(Secure Digital) card reader* diakses dengan menggunakan *SD library*. Arduino board berkomunikasi dengan W5100 dan SD card menggunakan bus SPI

(*Serial Peripheral Interface*). Komunikasi ini diatur oleh *library* SPI.h dan *Ethernet.h*. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino Uno. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika kita menggunakan *ethernet shield*.



Gambar 2.3 Ethernet Shield

2.2.4. Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonic merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Pada sensor ultrasonic, gelombang ultrasonic dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika

sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic

2.2.5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD sebuah liquid crystal atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan teks alfanumerik (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam).

Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan alfanumerik kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal off' (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat

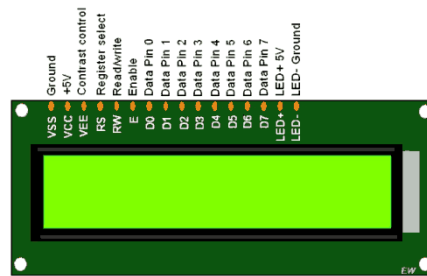
terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang.

Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED. Sebuah LED display (sering digunakan dalam radio jam) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya (dan dapat dilihat dalam gelap). Sebuah layar LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap.

LMB162A adalah modul LCD matrix dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris pixel dan 5 kolom pixel (1 baris terakhir adalah kursor).

Memori LCD terdiri dari 9.920 bit CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh Address Counter dan akses datanya (pembacaan maupun penulisan datanya) dilakukan melalui register data.

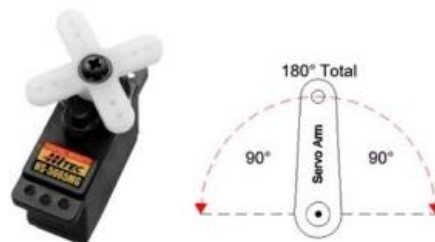
Pada LMB162A terdapat register data dan register perintah. Proses akses data ke atau dari register data akan mengakses ke CGRAM, DDRAM atau CGROM bergantung pada kondisi Address Counter, sedangkan proses akses data ke atau dari Register perintah akan mengakses Instruction Decoder (dekoder instruksi) yang akan menentukan perintah-perintah yang akan dilakukan oleh LCD.



Gambar 2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

2.2.6. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.



Gambar 2.6 Bentuk Motor Servo

Keunggulan dari penggunaan motor servo adalah :

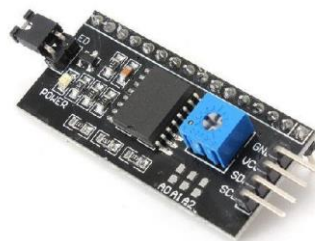
- Tidak bergetar dan tidak ber-resonansi saat beroperasi.
- Daya yang dihasilkan sebanding dengan ukuran dan berat motor.
- Penggunaan arus listrik sebanding dengan beban yang diberikan.

- d. Resolusi dan akurasi dapat diubah dengan hanya mengganti encoder yang dipakai.
- e. Tidak berisik saat beroperasi dengan kecepatan tinggi.

Motor servo pada dasarnya dibuat menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan controler dan sensor posisi sehingga dapat memiliki gerakan 0o, 90o, 180o atau 360o.

2.2.7. Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*)

Modul I2C adalah sebuah Modul yang dapat mengendalikan Modul LCD dengan menggunakan chip IC PCF8574 produk dari NXP sebagai kontrollernya. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O expander for I2C bus yang pada dasarnya adalah sebuah shift register. Untuk bentuk fisik I2C di tunjukan pada gambar 2.6.



Gambar 2.7 Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*)

2.2.8. XAMPP

Xampp adalah perangkat lunak (*free software*) bebas, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program.

Fungsi Xampp adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari beberapa program antara lain : Apache HTTP Server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan web *server* yang mudah untuk digunakan yang dapat menampilkan halaman web yang dinamis.